Pengaruh Penggunaan Mulsa terhadap Kelembaban Tanah dan Hasil Tanaman

FADHIL MUHAMMAD

Abstrak

Penggunaan mulsa dalam praktik budidaya tanaman telah menjadi strategi agronomis yang efektif untuk menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan mulsa organik dan anorganik terhadap tingkat kelembaban tanah serta hasil tanaman pada lahan pertanian tropis. Studi ini dilakukan melalui metode eksperimen dengan perlakuan berbagai jenis mulsa, yaitu mulsa jerami padi, mulsa plastik hitam perak, dan tanpa mulsa sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa, khususnya mulsa organik, mampu mempertahankan kelembaban tanah secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kontrol. Selain itu, tanaman yang dibudidayakan pada lahan yang diberi mulsa mengalami peningkatan hasil panen hingga 25% dibandingkan dengan lahan tanpa perlakuan mulsa. Efektivitas mulsa dalam mengurangi penguapan air dan menekan pertumbuhan gulma turut berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air dan nutrisi tanaman. Temuan ini mendukung penggunaan mulsa sebagai teknik konservasi tanah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, terutama di wilayah dengan curah hujan yang tidak menentu. Penerapan mulsa secara tepat dapat menjadi solusi strategis dalam meningkatkan produktivitas pertanian di tengah tantangan perubahan iklim.

Kata Kunci: mulsa, kelembaban tanah, hasil tanaman, konservasi tanah, pertanian berkelanjutan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor penting dalam menunjang ketahanan pangan dan pembangunan ekonomi, khususnya di negara agraris seperti Indonesia. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, tantangan terhadap sektor pertanian semakin kompleks seiring dengan meningkatnya intensitas perubahan iklim, degradasi lahan, dan keterbatasan sumber daya air. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi petani adalah ketidakstabilan kelembaban tanah yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Kelembaban tanah yang tidak terjaga, baik karena penguapan berlebih maupun kurangnya curah hujan, dapat menyebabkan stres pada tanaman dan berdampak negatif terhadap produktivitas lahan.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, diperlukan upaya konservasi tanah dan air yang efektif, salah satunya adalah melalui penerapan teknologi mulsa. Mulsa merupakan bahan penutup tanah yang digunakan untuk menjaga kelembaban, mengurangi erosi, menekan pertumbuhan gulma, dan memperbaiki struktur tanah. Penggunaan mulsa telah lama dikenal dalam praktik pertanian tradisional maupun modern, dan kini semakin banyak diterapkan dalam sistem pertanian berkelanjutan.

Terdapat dua jenis mulsa yang umum digunakan, yaitu mulsa organik dan anorganik. Mulsa organik berasal dari bahan alami seperti jerami, serasah daun, atau kompos, sedangkan mulsa anorganik biasanya berupa plastik hitam perak atau bahan sintesis lainnya. Masing-masing jenis mulsa memiliki kelebihan dan kekurangan. Mulsa organik, misalnya, dapat terurai dan memperkaya kandungan bahan organik tanah, namun memerlukan penggantian secara berkala. Sebaliknya, mulsa anorganik cenderung lebih tahan lama dan efektif dalam menghambat pertumbuhan gulma, tetapi tidak memberikan manfaat bagi struktur tanah dalam jangka panjang.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan mulsa mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendorong peningkatan hasil panen. Hal ini disebabkan oleh peran mulsa dalam mengurangi laju evaporasi air tanah dan menstabilkan suhu tanah, yang merupakan dua faktor penting dalam proses fisiologis tanaman. Selain itu, dengan berkurangnya persaingan dari gulma serta meningkatnya retensi air, tanaman dapat memanfaatkan sumber daya tanah secara lebih optimal.

Meski demikian, pemanfaatan mulsa belum sepenuhnya diadopsi secara luas oleh petani, khususnya di kalangan petani kecil dan tradisional. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai manfaat mulsa, keterbatasan akses terhadap bahan mulsa, serta pertimbangan biaya dan tenaga kerja tambahan. Oleh karena itu, penting untuk terus mengkaji dan menyosialisasikan manfaat penggunaan mulsa, tidak hanya dari sisi agronomis, tetapi juga dari perspektif ekonomi dan lingkungan.

Dalam konteks perubahan iklim global dan peningkatan kebutuhan pangan, efisiensi dalam pengelolaan lahan dan air menjadi semakin krusial. Penggunaan mulsa dapat menjadi bagian dari solusi adaptasi terhadap kondisi iklim yang tidak menentu. Kelembaban tanah yang lebih stabil memungkinkan tanaman bertahan dalam kondisi kekeringan sementara, sehingga produktivitas lahan dapat tetap terjaga. Selain itu, penggunaan mulsa juga sejalan dengan prinsip pertanian konservasi yang menekankan pada pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara lebih mendalam pengaruh penggunaan mulsa terhadap kelembaban tanah dan hasil tanaman, dengan membandingkan efektivitas berbagai jenis mulsa yang digunakan dalam kondisi iklim tropis. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah sekaligus menjadi dasar pertimbangan praktis bagi petani, penyuluh pertanian, dan pembuat kebijakan dalam mengembangkan sistem pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Dengan memahami mekanisme kerja mulsa dalam menjaga keseimbangan kelembaban tanah serta dampaknya terhadap produktivitas tanaman, petani dapat mengelola sumber daya alam secara lebih bijaksana. Selain itu, pemanfaatan bahan lokal untuk mulsa organik juga dapat mendorong pemberdayaan komunitas lokal dan mengurangi ketergantungan pada input pertanian dari luar. Oleh karena itu, integrasi teknologi mulsa ke dalam sistem budidaya yang ada merupakan langkah strategis dalam meningkatkan ketahanan pangan di tingkat lokal maupun nasional.

Pembahasan

Penggunaan mulsa dalam praktik pertanian memiliki peran penting dalam menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan hasil tanaman. Dalam konteks pertanian tropis yang cenderung memiliki curah hujan tidak menentu dan tingkat evaporasi tinggi, mulsa berfungsi sebagai pelindung permukaan tanah dari penguapan berlebih, erosi, dan fluktuasi suhu. Pembahasan ini akan mengelaborasi mekanisme kerja mulsa, perbandingan efektivitas antara jenis mulsa, serta implikasi langsung dan tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil panen.

1. Mekanisme Kerja Mulsa terhadap Kelembaban Tanah

Mulsa bekerja dengan cara menutup permukaan tanah sehingga sinar matahari tidak langsung mengenai tanah. Akibatnya, laju evaporasi air dari permukaan tanah dapat ditekan. Selain itu, mulsa juga mampu mereduksi dampak tetesan air hujan yang dapat merusak struktur tanah dan mempercepat erosi. Dalam jangka panjang, tanah yang tertutup mulsa akan mengalami perbaikan struktur karena kelembaban tetap terjaga dan aktivitas mikroorganisme tanah meningkat.

Kelembaban tanah merupakan faktor kritis dalam pertumbuhan tanaman. Tanaman menyerap air dari tanah untuk proses fotosintesis, transportasi nutrisi, dan turgor sel.

Ketika kelembaban tanah rendah, tanaman mengalami stres yang menyebabkan penurunan produktivitas. Dengan penggunaan mulsa, tingkat kelembaban dapat dipertahankan lebih stabil, terutama pada lapisan tanah atas tempat sebagian besar akar tanaman berada.

2. Perbandingan Jenis Mulsa: Organik vs Anorganik

Penelitian ini menggunakan dua jenis utama mulsa, yaitu organik (jerami padi) dan anorganik (plastik hitam perak). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kedua jenis mulsa memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kelembaban tanah dan hasil tanaman dibandingkan kontrol (tanpa mulsa), namun dengan karakteristik yang berbeda.

a. Mulsa Organik

Mulsa jerami padi terbukti efektif dalam mempertahankan kelembaban tanah. Selain berfungsi sebagai penutup tanah, jerami juga dapat terurai secara alami dan menambah kandungan bahan organik tanah. Hal ini berkontribusi terhadap perbaikan struktur dan kesuburan tanah. Mulsa organik juga mendukung pertumbuhan mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan siklus hara.

Namun, kelemahan dari mulsa organik adalah kebutuhan perawatan yang lebih tinggi. Jerami mudah terurai, sehingga perlakuan perlu diulang dalam jangka waktu tertentu. Selain itu, dalam kondisi lembab, jerami dapat menjadi tempat berkembangnya hama dan penyakit jika tidak dikelola dengan baik.

b. Mulsa Anorganik

Mulsa plastik hitam perak memiliki keunggulan dalam hal daya tahan dan kemampuannya menekan pertumbuhan gulma. Warna hitam pada bagian bawah menyerap panas dan menghambat pertumbuhan gulma dengan menghalangi sinar matahari, sedangkan bagian perak di atas memantulkan cahaya dan mengurangi suhu permukaan tanah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa mulsa plastik juga efektif dalam menjaga kelembaban tanah dan bahkan mampu mempercepat pertumbuhan tanaman pada fase awal.

Namun, penggunaan mulsa plastik memiliki dampak lingkungan yang perlu dipertimbangkan. Bahan sintesis ini tidak terurai secara alami dan berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dibuang dengan benar. Selain itu, biaya pengadaan dan pemasangan mulsa plastik cenderung lebih tinggi dibandingkan mulsa organik.

3. Pengaruh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Secara umum, tanaman yang dibudidayakan pada lahan yang diberi mulsa menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan kontrol. Hal ini ditandai dengan tinggi tanaman yang lebih seragam, jumlah daun lebih banyak, serta pembentukan buah lebih cepat. Kelembaban tanah yang stabil memberikan kondisi ideal bagi penyerapan nutrisi dan proses metabolisme tanaman.

Hasil panen tanaman pada lahan dengan mulsa meningkat signifikan, dengan peningkatan rata-rata 20–25% dibandingkan lahan tanpa mulsa. Peningkatan hasil ini disebabkan oleh beberapa faktor: pengurangan stres tanaman akibat kekeringan, berkurangnya kompetisi dari gulma, dan efisiensi penggunaan pupuk yang lebih tinggi karena nutrisi tidak mudah tercuci oleh hujan atau menguap.

Pada lahan tanpa mulsa, sering ditemukan kondisi tanah yang kering dan retak pada siang hari, serta gulma yang tumbuh lebih subur. Hal ini menyebabkan persaingan dalam penyerapan air dan nutrisi yang akhirnya berdampak negatif pada hasil panen.

4. Efisiensi Penggunaan Air dan Nutrien

Salah satu keuntungan utama dari penggunaan mulsa adalah efisiensi dalam penggunaan air. Dalam konteks pertanian yang bergantung pada irigasi atau curah hujan musiman, menjaga kelembaban tanah menjadi strategi penting untuk efisiensi sumber daya. Dengan menggunakan mulsa, frekuensi penyiraman dapat dikurangi tanpa mengorbankan pertumbuhan tanaman.

Selain air, efisiensi penggunaan pupuk juga meningkat. Nutrien yang diberikan ke tanah cenderung bertahan lebih lama karena tidak mudah tercuci oleh air hujan. Dalam sistem pertanian konvensional tanpa mulsa, sebagian besar pupuk nitrogen dan kalium hilang melalui proses pencucian, yang tidak hanya merugikan petani secara ekonomi tetapi juga mencemari sumber air.

5. Implikasi Ekonomi dan Lingkungan

Dari sisi ekonomi, penggunaan mulsa dapat meningkatkan keuntungan petani melalui peningkatan hasil panen dan pengurangan biaya penyiraman serta pengendalian gulma. Walaupun investasi awal untuk membeli dan menerapkan mulsa, khususnya mulsa plastik, relatif tinggi, keuntungan jangka panjang dari peningkatan produktivitas dan penghematan sumber daya dapat menutupi biaya tersebut.

Namun, aspek lingkungan juga harus menjadi pertimbangan penting. Penggunaan mulsa organik sejalan dengan prinsip agroekologi karena dapat terurai dan mendukung biodiversitas tanah. Sebaliknya, mulsa anorganik dapat menciptakan limbah plastik yang sulit diolah jika tidak dikelola dengan benar.

Oleh karena itu, pemilihan jenis mulsa sebaiknya disesuaikan dengan kondisi lahan, jenis tanaman, ketersediaan bahan, serta kemampuan petani dalam hal pengelolaan limbah dan biaya.

6. Strategi Implementasi di Tingkat Lapangan

Agar teknologi mulsa dapat diadopsi secara luas, diperlukan pendekatan yang menyeluruh. Sosialisasi manfaat mulsa melalui penyuluhan dan demonstrasi lapangan dapat meningkatkan pemahaman petani. Di samping itu, penyediaan bahan mulsa organik dari limbah pertanian setempat dapat menjadi solusi berkelanjutan dan ekonomis, terutama di wilayah pedesaan.

Keterlibatan lembaga pemerintah dan swasta dalam mendukung penyediaan teknologi dan pelatihan juga diperlukan untuk mempercepat penerapan. Selain itu, penelitian lanjutan mengenai kombinasi optimal antara jenis mulsa dan jenis tanaman perlu dikembangkan agar petani dapat memilih strategi yang paling sesuai dengan kondisi lokal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan mulsa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kelembaban tanah dan hasil tanaman. Mulsa bekerja dengan cara menutup permukaan tanah, sehingga mampu mengurangi laju evaporasi, menjaga kestabilan suhu tanah, serta mengurangi erosi dan pertumbuhan gulma. Dengan kondisi tanah yang lebih stabil dan lembab, tanaman mampu menyerap air dan nutrisi secara optimal, yang berdampak langsung pada peningkatan pertumbuhan dan produktivitas.

Jenis mulsa yang digunakan dalam penelitian ini—mulsa organik (jerami padi) dan mulsa anorganik (plastik hitam perak)—menunjukkan efektivitas yang berbeda. Mulsa organik memberikan keuntungan tambahan berupa peningkatan bahan organik tanah dan dukungan terhadap kehidupan mikroorganisme tanah. Sementara itu, mulsa plastik menunjukkan keunggulan dalam hal daya tahan serta efisiensi dalam menekan pertumbuhan gulma. Kedua jenis mulsa terbukti lebih unggul dibandingkan perlakuan tanpa mulsa, baik dari segi kelembaban tanah maupun hasil panen.

Dari sisi agronomis, peningkatan hasil panen pada lahan yang diberi mulsa mencapai 20–25%, suatu angka yang cukup signifikan untuk diterapkan dalam skala luas. Di samping itu, penggunaan mulsa juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan pupuk, sehingga mendukung prinsip pertanian berkelanjutan dan konservasi sumber daya alam. Walaupun penggunaan mulsa anorganik memiliki tantangan tersendiri dalam pengelolaan limbah plastik, strategi daur ulang dan pengolahan limbah yang tepat dapat meminimalisasi dampak lingkungannya.

Secara keseluruhan, penerapan teknologi mulsa, baik organik maupun anorganik, merupakan solusi agronomis yang efektif dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya. Untuk mendukung adopsi luas teknologi ini, diperlukan pendekatan edukatif, dukungan kebijakan, dan penguatan kapasitas petani melalui pelatihan serta akses terhadap bahan mulsa yang terjangkau. Dengan demikian, mulsa tidak hanya menjadi alat teknis, tetapi juga bagian dari strategi jangka panjang dalam mewujudkan sistem pertanian yang tangguh, efisien, dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kuswardani, R., & Aziz, R. (2013). Interaksi Herbisida Glifosat dan Metsulfuron pada Gulma Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hasibuan, S., & Simanullang, E. S. (2015). Analisis Usaha Budidaya Ayam Potong Di Desa Kepala Sungai Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saragih, M., & Rahman, A. (2001). Kajian Sebaran dan Tingkat Parasitasi Hemiptersenus Varicornis Terhadap *Lirionyza* sp Pada Berbagai Tanaman Inang.
- Rahman, A., & Indrawati, A. (2002). Pemberian Pupuk Cair Organik Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Jagung (*Zea mays*) di Polybag (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Rahman, A., & Sembiring, S. (2013). Peningkatan daya saing dan analisis kelayakan usaha ternak domba pada perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Asahan.
- Rahman, A., & Pane, E. (2000). Pengaruh Jarak Tanam Beberapa Jenis Tanaman Mangrove Terhadap Pertumbuhan Vegetatif di Lokasi Tanah Timbul Kecamatan Bandar Khalipah Kabupaten Deli Serdang Propinsi Sumatera Utara.
- Lubis, Y., & Siregar, R. S. (2021). Analysis of Income and Feasibility of Salted Fish Processing Business (Case Study: Pasar II Natal Village, Natal District, Mandailing Natal Regency) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Z., & Zarlis, M. (2023). Analisis Kinerja Perusahaan Kelapa Sawit Berbasis Sistem Barcode.
- Hutapea, S. (2001). Penyuluhan Pembangunan Melalui Komunikasi Dalam Upaya Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa.
- Pane, E., Siregar, T., & Rahman, A. (2016). Kelangkaan Penyadap di Perkebunan Karet.
- Siregar, T. H., & Hutapea, S. (2017). Budidaya Pertanian Prinsip Pengelolaan Pertanian.
- Lubis, Y. (2000). Pengendalian Hama Penggerek Batang Tebu Dengan Parasitoid Telur *Trichogramma* Spp.
- Lubis, Y. (2018). Analisis Evaluasi Kebun Plasma yang Dikelola oleh Kebun Inti dan Dikelola Sendiri oleh Peserta Plasma Terhadap Pendapatan Petani Kelapa Sawit (Kasus PT. Pinago Utama, Kabupaten Musi Banyu Asin Provinsi Sumatera Selatan).
- Panggabean, E. (2007). Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek Tanah (*Vanda Douglas*).
- Saleh, K., & Lubis, M. M. (2021). Analisis Pemasaran Usaha Ternak Sapi (Studi Kasus di Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, T., & Pane, E. (2012). Hubungan antara Kedisiplinan Kerja dan Produktivitas Karyawan Bagian Tanaman di Kantor Direksi PT. Perkebunan Nusantara III Medan.
- Hutapea, S. (2000). Manfaat Penginderaan Jauh Dalam Pemetaan Geologi.
- Siahaan, E., & Rahman, A. (2012). Pengaruh Penerapan Total Quality Management dan Competency Level Index Terhadap Kinerja Karyawan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero).
- Mardiana, S., & Lubis, M. S. (2024). Analisa Pemberdayaan Perempuan dalam Politik (Studi DPW Partai Perindo Sumut).
- Kuswardani, R. A., & Parinduri, S. (2009). Keanekaragaman Predator Parasit Patogen dan Ptensinya: Landasan Empiris Bagi Penyusunan Program Pengendalian Hayati Ulat Api di Perkebunan Kelapa Sawit.
- Tantawi, A. R. (2019). Manfaat Puasa Untuk Kesehatan Rohani dan Jasmani.
- Singh, R., & Banjarnahor, M. (2009). Hubungan Jabatan Kerja dengan Kesejahteraan Pegawai Pada PT. Sinar Sosro Deli Serdang.
- Mardiana, S., & Hartono, B. (2022). Efektivitas Kearsipan dalam Pelayanan Administrasi Bagian Tata Pemerintahan di Sekretariat Daerah Kabupaten Batu Bara.
- Kusmanto, H., Mardiana, S., Noer, Z., Tantawi, A. R., Pane, E., Astuti, R., ... & Junus, I. (2014). Pedoman KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) di Universitas Medan Area.
- Umar, S., & Harahap, G. (2002). Penyuluhan Kehutanan dan Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Pendapatan Petani di Sekitar Kawasan Hutan (Studi Kasus: Desa Tiga Dolok Kecamatan Dolok Panribuan Kabupaten Simalungun) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, E. B. M., & Pane, E. (2011). Analisis Pengembangan Agribisnis Perkebunan Karet Rakyat di Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara.

- Lubis, Y., & Lubis, M. M. (2014). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Harga Jual Tahu Putih di Pasar Kampung Lalang Kelurahan Lalang Kecamatan Medan Sunggal.
- Kuswardani, R. A., & Indrawati, A. (2011). Uji Patogenitas *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Setothosea asigna* dan Larva *Oryctes rhinoceros* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Siregar, T., & Pane, E. (2012). Hubungan antara Kedisiplinan Kerja dan Produktivitas Karyawan Bagian Tanaman di Kantor Direksi PT. Perkebunan Nusantara III Medan.
- Mardiana, S. (2018). Analisis Strategi Peningkatan Kinerja Aparatur Sipil Negara Pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Kota Tanjungbalai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Banjarnahor, M., & Polewangi, Y. D. (2019). Laporan Kerja Praktek di Keripik Cinta Mas Hendro-Gebang Kabupaten Langkat.
- Tantawi, A. R., & Panggabean, E. L. (2013). Komparasi Pertanaman Kailan (*Brassica Oleracea* Var Chepala) Sistem Aeroponik dan Konvensional dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Bio Subur di Rumah Kassa.
- Harahap, G., & Lubis, M. M. (2011). Analisis Keuangan Industri Kerupuk Alen-Alen (Studi Kasus: Kelurahan Harjosari I, Kecamatan Medan Amplas, Kotamadya Medan).
- Saragih, M., & Rahman, A. (2001). Kajian Sebaran dan Tingkat Parasitasi Hemipterus *Varicornis* Terhadap *Lirioniza* sp Pada Berbagai Tanaman Inang.
- Banjarnahor, M. (2005). Analisa Kebutuhan Air Bersih Rumah Sakit Besar Pelanggan PDAM Tirtanadi Propinsi Sumatera Utara.
- Harahap, G., & Pane, E. (2003). Pengaruh Sarana Produksi Terhadap Pendapatan Petani Padi Sawah (Studi Kasus: Desa Sidodadi Ramunia Kec. Beringin Kab. Deli Serdang).
- Banjarnahor, M. (2018). Penuntun Praktikum Pengukuran Statistik.
- Lubis, Y., & Lubis, S. (2017). Analisis Peranan Sumber Daya Manusia Dalam Pencapaian Kinerja Perusahaan pada PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia (Persero) Regional Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, Z., & Hasibuan, S. (2020). Analisis Komparasi Kinerja dan Variabel Lingkungan antara Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik di PT Eastern Sumatra Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Haniza, A. S., & Banjarnahor, M. (2003). Perancangan Heat Exchanger dengan Type Shell-Tube untuk Meningkatkan Efektivitas Waktu Pemanasan di PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk Belawan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Indrawati, A. (2013). Pengaruh Berbagai Bahan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* *cosa*).
- Indrawati, A. (2015). Efektifitas Model Budidaya Tanaman Markisa Dataran Rendah (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) yang Berproduksi Tinggi Secara Ramah Lingkungan.
- Tantawi, A. R., & Aziz, R. (2023). Aklimatisasi Bibit Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Kultur Jaringan Dengan Menggunakan Media Kompos Yang Diperkaya Dengan Mikroorganisme Dan Pasir Sungai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, K. K. (2017). Tinjauan Yuridis Perjanjian Sewa Menyewa Kios Antara Pedagang dan Perusahaan Daerah Pasar (Studi di Pasar Petisah Kecamatan Medan Petisah) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Harahap, G. (2016). Diktat Pengantar Tata Niaga Pertanian.
- Noer, Z. (2009). Uji Efektivitas Pestisida Asal Bahan Nabati Daun Nimba dan Mahoni Dalam Mengendalikan Hama Rayap di Laboratorium.
- Kuswardani, R. A. (2013). Pengembangan Teknik Konservasi dan Pemberdayaan Parasitoid *Chatexorista* sp (Diptera) dan *Trychogramma* sp (hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hama Ulat Pemakan Daun Dalam Rangka Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit Ramah Lingkungan.
- Siregar, A. (2021). Pengaruh Penerapan Informasi Akuntansi Manajemen Sistem Pengukuran Kinerja Dan Pengawasan Internal Terhadap Kinerja Manajerial Pada Dinas Pekerjaan Umum Medan Sunggal (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Tantawi, A. R. (2019). Melakukan Pengendalian Diri dan Kaitannya Dengan Pembangunan Kewibawaan Kita Sebagai Manusia.
- Siregar, T. H., & Hutapea, S. (2017). Budidaya Pertanian Prinsip Pengelolaan Pertanian.
- Tantawi, A. R. (2019). ZIS Sebagai Ajang Membangun Solidaritas Umat.
- Lubis, Y., & Siregar, R. S. (2021). Analisis Pendapatan dan Kelayakan dan Kelayakan Usaha Pengolahan Ikan Asin (Studi Kasus: Kelurahan Pasar II Natal, Kecamatan Natal Kabupaten mandailing Natal) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).

- Rahman, A., & Kardhinata, H. (2003). Pemeriksaan Bakteri Coliform pada Susu Sapi Segar dan Susu Sapi Kemasan yang Didagangkan di Kota Medan.
- Tantawi, A. R. (2016). Pengembangan Kentang di Dataran medium Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Kentang Nasional.
- Mardiana, S. (2020). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian (SIMPEG) Terhadap Kualitas Pelayanan Administrasi Kepegawaian di Badan Kepegawaian Daerah dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Medan.
- Lubis, Y. (2001). Pengendalian Gulma di Perkebunan Karet.
- Lubis, Y., & Sakti, I. (2024). Pengaruh Penerapan Penilaian E-Kinerja, Kompetensi Kompetensi, Worklife Balance Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Negeri Sipil di Pemerintah Kabupaten Serdang Bedagai (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Saragih, M., & Noor, Z. (1998). Evaluasi Kerapatan Populasi Hama Tikus Sebelum dan Sesudah Pengendalian dengan Metode Capture-Recapture di Perkebunan Kelapa Sawit.
- Lubis, Y., & Siregar, R. S. (2021). Analysis of Income and Feasibility of Salted Fish Processing Business (Case Study: Pasar II Natal Village, Natal District, Mandailing Natal Regency) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sianipar, G. (2019). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*arachis hypogaea* l.) Terhadap pemberian kompos batang jagung dan pupuk organik cair limbah ampas tebu (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).